Rotterdam... op de kaart



125 jaar kaart van Rotterdam (1884 – 2009)

Henk Schallenberg, adviseur bij afd. Landmeten van Gemeentewerken Rotterdam

Dit jaar is het 125 jaar geleden dat de gemeente Rotterdam besloot het vervaardigen van de topografische kaart in eigen hand te nemen. Het gemeentebestuur gaf de dienst Gemeentewerken in 1884 opdracht een nieuwe 'platte grond' te laten drukken en deze kaart regelmatig aan te passen aan de wijzigingen die zich in de stad zouden voordoen. In 2009 wordt de 'platte grond' omgevormd naar een 'ruimtelijk model' en maakt sindsdien deel uit van de kernregistratie geografie.

Geschiedenis van de kaart is de geschiedenis van de stad. De stedelijke ontwikkeling heeft alles te maken met de ontwikkeling van de kaart. Immers, alles wat er in de buitenruimte van Rotterdam verandert, is ook een verandering in de topografie. In de 125 jaar dat Rotterdam zelf kaarten vervaardigt, zijn enkele perioden aan te wijzen die grote invloed hebben gehad op de weergave van het stadspatroon op kaarten.

Vanaf het eind van de negentiende eeuw zijn veel grote projecten gerealiseerd die Rotterdam en de kaart van Rotterdam een nieuw gezicht hebben gegeven. De opkomst van de industrie en de aanleg van havens op Zuid. Het leggen van kabels en buizen voor nutsvoorzieningen zijn mede aanleiding om de kaart te maken. Annexaties van omliggende dorpen als Kralingen, Delfshaven en Charlois, de realisatie van tuindorpen en andere stadsuitbreidingen zorgen ervoor dat het aantal kaartbladen voortdurend uitbreidt.



Fig. 1. Titelcartouche van kaart uit 1886.



Fig. 2. Kaart 1:10.000 uit 2009.

Het bombardement in 1940 is een ramp voor Rotterdam. Twee jaar daarvoor is Gemeentewerken van start gegaan met het maken van een nieuwe kaart, die door het bombardement voor een groot deel weer uitgeveegd kan worden. Zo leeg als de stad, zo leeg zijn de kaarten op de tekentafels. Deze 'lege' kaarten vormen de basis voor het herstelplan.

Architecten verzinnen de meest ingewikkelde bouwvormen

De wederopbouw in de jaren vijftig en de stadsvernieuwingsgolven in de jaren zeventig en tachtig zijn uitdagingen voor landmeters en kaarttekenaars om die dynamiek ook in de kaart van Rotterdam te laten zien.

In de laatste decennia van de twintigste eeuw krijgt Rotterdam weer meer allure: Rotterdam maakt naam als architectuurstad. Dat bezorgt landmeters en kaarttekenaars veel hoofdbrekens. Architecten verzinnen de meest ingewikkelde bouwvormen. Er staat zowat geen gevel meer rechtop! Landmeters staan voor de uitdaging dit in kaart te brengen.

Kaart is noodzaak

Plattegronden worden al eeuwen gemaakt. Maar aan het eind van de 19e eeuw krijgt men in Rotterdam behoefte aan gedetailleerde kaarten. Veel kadastrale landmeters verdienen in die tijd een aardig centje bij met het opwaarderen van kadastrale bladen. In Rotterdam doet landmeter Temminck dat bijvoorbeeld. Op basis van



Fig. 3. Kaart van Temminck uit 1839.

de kadastrale bladen maakt hij in 1839 een gedetailleerde topografische kaart van Rotterdam op de schaal van 1:2.500. Dit is de eerste gedrukte kaart waarop alle percelen in de stad zijn ingetekend. Drukkerij Van der Meer geeft deze populaire kaart in druk uit. Tekenaars van Gemeentewerken

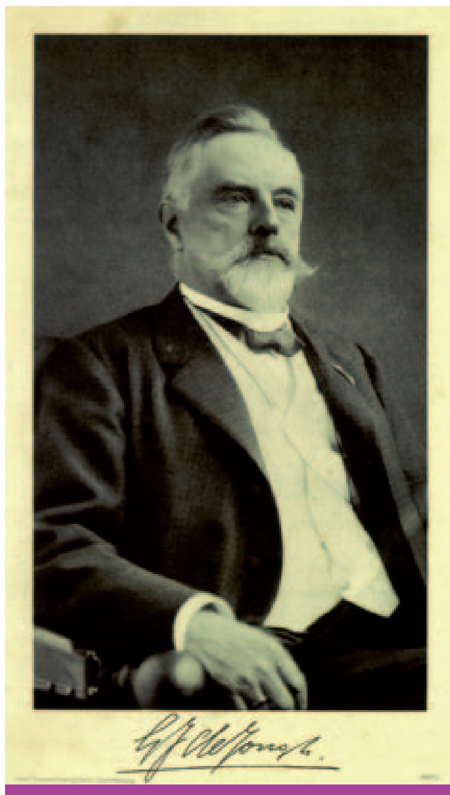


Fig. 4. Directeur Gemeentewerken G.J. de Jongh.

gebruiken veertig jaar laten nog steeds de kaart van Temminck uit 1839, die opnieuw is gedrukt in 1865. Deze editie is in de jaren tachtig van de negentiende eeuw uitverkocht in de boekhandel.

In 1879, als de ambitieuze G.J. de Jongh directeur wordt van Gemeentewerken, zit Rotterdam midden in zijn grote groeispurt. De bevolking en de bedrijvigheid neemt in korte tijd enorm toe. Om dit in goede banen te leiden, zijn er veel activiteiten op het gebied van de infrastructuur. Denk aan de aanleg van rails voor de paardentram, de bovengrondse elektrische leidingen, de eerste telefoonkabels, gasbuizen, nieuwe waterleidingen en de overgang naar een goed rioolstelsel.
De Jongh is door zijn militaire achtergrond vertrouwd met kaarten. Reeds snel na zijn aantreden stelt hij aan de orde dat goede betrouwbare kaarten onmisbaar zijn bij het plannen, registreren en beheren.
Op 19 februari 1884 schrijft hij de Commissie voor Plaatselijke Werken hierover in een brief:

"Nu op het oogenblik het vraagstuk voor nieuwe buisleidingen voor gasfabriek en drinkwaterleiding benevens dat van riolering enz. aanhangig zijn, zou het eene groote besparing van kosten en tijd zijn, zoo ene goede plattegrond der stad gedrukt was, waarop die zaken en meer andere konden gesteld worden."

De raadscommissie heeft begrip voor zijn noodkreet. Rotterdam is op dat moment in de ban van de Industriële Revolutie en ziet kansen om een doorvoerhaven voor het Europese achterland te worden. Naast de havens op Noord zijn er plannen om havens op Zuid ofwel de Linker Maasoever aan te leggen. De commissie begrijpt dat voor het plannen en ontwerpen van de vele uitbreidingen deugdelijk kaartmateriaal nodig is. Vanaf dat moment is de gemeente dus producent van de topografie van Rotterdam. De opdracht van het gemeentebestuur is verstrekkend. Niet alleen de eerste aanmaak van de kaart moest gebeuren, maar alles wat er in de stad aan bebouwing en infrastructuur wijzigt, moet ook op de kaart worden aangepast. Dit maakt het tot een klus die nooit af is.

Kaartvervaardiging komt op gang

Nadat in 1884 is besloten dat Gemeentewerken zelf de topografische kaart van Rotterdam gaat maken, kan de uitvoering beginnen. Uitgangspunt is om een kaart te maken op de schaal 1:2.500. De Jongh wil het totale stadsgebied presenteren op zes kaartbladen. De uitvoering van de kaart moet lijken op de veelgebruikte kaart van Temminck. Deze gebruikt hij als basis voor de nieuwe kaart.



Fig. 5. Plattegrond van Rotterdam 1e uitgave 1886.



Fig. 6. Kaart 1: 5.000 uit 1910.

De nieuwe platte grond van Rotterdam moet tot stand komen door middel van steendruk. In zijn brief aan B&W geeft De Jongh aan dat hij de stenen zelf wil aankopen. Dat biedt immers de mogelijkheid om de plattegrond bijvoorbeeld om de twee jaar bij te werken, waardoor de gemeente dus altijd over actuele kaarten kan beschikken. Met zijn vooruitziende blik koopt De Jongh stenen die zo groot zijn dat ze de mogelijkheden bieden om de omliggende plaatsen, na eventuele annexatie, ook toe te voegen aan de kaart.

De kaart van De Jong komt niet tot stand door systematische opmeting van Rotterdam, maar door het kopiëren van actuele delen van bestaande kaarten en deze tot een nieuw geheel te maken. Tijdens een vergadering van de commissie in 1885 laat De Jongh trots een deel van de nieuwe kaart zien. Hij vertelt daarbij dat hij de kaart van een titelpagina wil voorzien en vraagt hiervoor toestemming aan B&W. In 1885 maakt de schilder Rochussen voor 100 gulden het ontwerp.

Terwijl de tekenaars druk bezig zijn met de uitvoering, neemt de vraag naar de kaart toe. Er komt druk op het project. Kan de kaart niet sneller klaar zijn? B&W wil op de kaart de afvoer van faceale stoffen in de binnenstad en Blommerdijkse polder in kaart brengen. Ook de ondergrondse waterleidingen en gasbuizen moeten nodig op kaarten worden afgebeeld.

Kosten

Voor aanvang begroot De Jongh het maken van de kaart op totaal 860 gulden. Voor het lithograferen van zes stenen verwacht hij 1.500 gulden te betalen. De aankoop van de stenen kost naar verwachting 300 gulden en de kosten voor het papier



Fig. 7. Bestemmingen herbouw binnenstad uit 1946.

en 25 afdrukken begroot hij op zestig gulden. Het is voor de gemeente een investering, maar hoeft niet noodzakelijk alleen maar geld te kosten. Want tegenover deze kosten staat de opbrengst van de exemplaren die worden verkocht.
De Jongh overschrijdt zijn begroting tijdens het vervaardigingtraject meerdere malen. Om de kaart snel af te krijgen, stelt hij meer tekenaars aan. Ook is het maken van de kaart meer werk dan aanvankelijk

Zij wil zelf zeggenschap behouden

was gedacht. Er moeten allerlei correcties als gevolg van onjuistheden op de bestaande kaarten worden uitgevoerd en er zijn vele veranderingen in de stad, die op de kaart moeten worden verwerkt. Het cartouche van Rochussen is niet begroot en tot slot zijn de kosten bij de drukker hoger dan begroot door de uitbreiding naar negen bladen.
Om deze extra kosten te kunnen betalen, stelt De Jongh voor om de waterleiding en andere nutsvoorzieningen mee te laten betalen aan de kaart. De commissie voor Plaatselijke Werken is het daar niet mee eens. Zij wil zelf zeggenschap blijven behouden. Dat is tot vandaag de dag nog steeds het geval. De gemeente maakt de kaart voor eigen rekening en risico. Hoewel, hier kan door de huidige vernieuwing van de wet- en regelgeving, verandering in komen.

Iedereen wil de kaart

Zoals gedacht is er in de periode 1886 tot 1900 veel vraag naar afdrukken van de kaart. Van de eerste oplage van honderd exemplaren verkoopt boekhandel Bazendijk in acht dagen, dertig exemplaren.
Bij gemeentelijke instanties is de vraag ook groot.

Rond 1900 blijkt de schaal 1:2.500 steeds minder geschikt. De schaal is feitelijk te klein om de alsmaar grotere hoeveelheid gegevens op af te beelden. Tegelijk is de schaal te groot voor overzichtskaarten van het groeiende Rotterdam. Op dat moment wordt hier geen structurele oplossing voor bedacht. Men kiest ervoor om naast de basiskaart gedetailleerde kaarten met de schaal 1:1.000 te maken. Daarnaast ziet de eerste serie overzichtskaarten 1:5.000 het licht.

Met al die verschillende kaarten is het maken van de kaart voor Gemeentewerken een structurele bezigheid geworden, waarvoor vaklieden nodig zijn. Directeur Burgdorffer stelt in 1911 aan de orde dat hij mensen nodig heeft 'met groote geoefendheid'. Het is immers een precies werk om de kaart te maken, waar een geoefende hand voor nodig is.

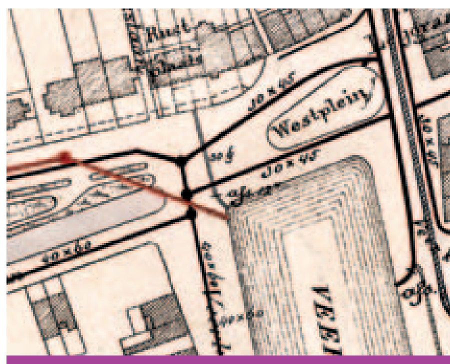


Fig. 8. Kaart met rioolbuizen uit 1905.

In de jaren dertig wordt een voorstel gedaan om de tot dan toe gebruikte schaal 1:2.500 te verlaten. In plaats daarvan stelt hij voor een kaart met een schaal van 1:1.000 te maken in het meetkundig stelsel van de Rijksdriehoeksmeting; het nationale meetstelsel.
Met de keuze voor een grootschalige, en kleinschalige kaart begint er een nieuwe periode van de kaart van Rotterdam.
De uitvoering van deze plannen vraagt ook om een nieuwe organisatie. Kaarttekenaars en landmeters gaan samen een nieuwe afdeling vormen.

Lege stad, lege kaart

In 1938 start de nieuwe afdeling met de systematische opmeting en kartering van de stad voor de grootschalige kaart (1:1000).
En de Technische Dienst van de KLM, die op dat moment nog is gevestigd op vliegveld Waalhaven, start met het maken van luchtfoto's voor de kaartserie 1:5000.
Twee jaar later, in 1940, ontstaat er een totaal nieuwe situatie. Door het bombardement is de binnenstad totaal verwoest. De nieuwe kaart moet ook een stapje terug doen. Veel gekarteerde situaties worden 'uitgepoetst'. Lang blijft men echter niet bij de pakken neerzitten. Voor de herstelplannen en later de wederopbouw zijn immers kaarten nodig. Het vliegveld Waalhaven is getroffen door bommen. Ook het Stadstimmerhuis (de huisvesting van Gemeentewerken), gevestigd in de binnenstad, is verwoest. Kort voor het uitbreken van de oorlog zijn twintig bladen van de nieuwe kaartserie 1:5.000 afgeleverd bij de drukker.
In de begindagen van de oorlog brengt een medewerker van de afdeling Landmeten de bij de drukker aanwezige glasplaten in veiligheid. De drukkerij is getroffen door het bombardement. Met behulp van de glasplaten kunnen de kaarten elders worden gedrukt. Juist deze kaarten zijn nodig bij de plannen voor de reconstructie van de binnenstad.

Binnen een maand na de verwoesting van de stad heeft stadsarchitect Witteveen de nieuwbouwplannen klaar. Als basis benut hij de pas gedrukte kaart met de schaal 1:5.000. De plannen worden vervolgens verder uitgewerkt op de schaal 1:1.000. Daarna worden de kaarten 1:500 gemaakt, waarin alle bouwblokken relevante gegevens over rooilijnen en bouwhoogtes worden aangegeven.

Enorme vraag naar kaarten

Na de oorlog is er een enorme vraag naar kaarten. De wederopbouw, de uitbreiding



Fig. 9. Leidingverzamelkaart uit 2009.



Fig.10. Grootschalige topografie uit 1970.

van het havengebied en talloze andere plannen moeten worden gevisualiseerd. En na de realisatie wordt de weergave van de werkelijke situatie op de kaart vastgelegd. In de loop der jaren zijn standaardkaarten op allerlei schalen uitgegeven. Rotterdamse diensten kijken altijd over de grenzen. Het Havenbedrijf, de dienst Stedenbouw en het Ontwikkelingsbedrijf moeten altijd de relatie met de gebieden rondom Rotterdam in ogenschouw nemen. Daarom zijn er kaarten gemaakt met de naam Rotterdam-Rijnmond, Regiokaart en Gouden Delta.
De omvang van de kaartserie 1:1000 neemt in de loop der jaren toe. In 1980 beschikt Gemeentewerken over 208 kaarten 1:1.000. Deze kaarten zijn fotografisch vergroot naar de schaal 1:500. Dit resulteert in 852 kaarten van 1:500.

Leidingverzamelkaart

De aanleg van de ondergrondse infrastructuur is in 1884 een belangrijke reden om een betrouwbare topografische kaart van de stad te maken. Immers, kabels en buizen die zijn gelegd, worden met zand bedekt en bestraat. Er moet een registratie komen voor het beheer van die leidingen. Het net van waterleidingen en het gasbuizennet worden op afzonderlijke topografische kaarten getekend en fungeren als beheerkaarten bij de, toen nog gemeentelijke, nutsbedrijven, die de kaarten actualiseren.

Met de groei van Rotterdam wordt het in de loop der jaren ook onder het straatoppervlak erg vol met kabels en buizen. Gemeentewerken is namens de gemeente Rotterdam beheerder van de ondergrond. Om die taak goed uit te voeren is er na de Tweede Wereldoorlog besloten dat er een verzamelkaart van alle ondergrondse leidingen moet komen. In eerste instantie leveren de leidingbeheerders de informatie aan om deze leidingverzamelkaart te actualiseren. Als blijkt dat de kwaliteit van de aangeleverde informatie over de gelegde leidingen niet altijd even accuraat is, wordt rond 2000 besloten om alle leidingen in stad en haven door gemeentelijke landmeters te laten inmeten. De gemeentelijke opzichter bij het werk belt als de leiding is gelegd en nog diezelfde dag komt de landmeter. Pas nadat de leiding is ingemeten, mag de sleuf worden dichtgemaakt. Betrouwbaarheid en volledigheid zijn door deze procedure gewaarborgd.

Automatisering

Tot 1983 maken tekenaars de fysieke kaart. Meetlijnen tussen in coördinaten bekende ‘vaste punten’ zijn de basis voor de meting en de kartering. Met de steekpasser en transversaalschaal worden de gemeten maten gekarteerd en op de plaats van de knikpunten worden gaatjes geprikt in het papier dat op het aluminium blad is geplakt. Tussen de knikpunten worden met een hard potlood lijnen getrokken om zo het topografische beeld te krijgen.



Fig. 11. Xynetics tekenmachine anno 1978.

Eind jaren zestig van de twintigste eeuw begint automatisering van allerhande processen op gang te komen. Ook binnen de gemeentelijke overheid ontstaan initiatieven om de computer te betrekken bij het werk dat tot dan toe handmatig wordt gedaan. Binnen de Stichting Ontwikkeling Automatisering Gemeenten, kortweg SOAG, wordt afgesproken dat enkele grote gemeenten ieder voor zich een systeem ontwikkelt dat andere gemeenten daarna kunnen gebruiken. Het betreft een personeelsysteem, een financieel systeem maar ook een vastgoedsysteem. Rotterdam werpt zich op als bouwer van het vastgoedsysteem, dat ARTOL wordt gedoopt. Voluit: Automatisering van de Registratie van Topografie en Leidingen. Vol goede moed wordt een aanvang gemaakt met de bouw van een systeem om de topografische kaart en de leidingverzamelkaart via geautomatiseerde weg te vervaardigen. Het Gemeentelijk Rekencentrum verzorgt de bouw van het ARTOL-systeem.
Het waren pioniers op het gebied van geografische informatievoorziening. ARTOL was een Europese en wellicht ook een wereldwijde primeur. Begonnen wordt met de grootschalige topografie.

Alle handmatig bijgehouden kaarten moeten worden omgezet naar een digitale vorm. Dit blijkt een megaklus van negen mensjaren. In 1983 is het karwei geklaard en alle knikpunten op de kaart zijn met de elektronische tekentafels (digitizers) aangeklikt en voorzien van grafische en inhoudelijke informatie.

Ook voor de kaarttekenaars is deze automatisering een enorme omschakeling. Landmeetkundige tekenaars waren ambachtslieden die zeer nauwkeurig en minutieus hun kaarten produceerden. Maar de grootschalige kaart wordt tegenwoordig niet meer met de hand getekend. Een enorme tekenmachine neemt het werk over. De Xynetics plotter bestaat uit twee evenwijdige platen waartussen een kop met vier penhouders wordt voortbewogen. Het plafond bestaat uit een plaat die is dichtgesmeerd met een epoxyhars en dus een glad oppervlak heeft. De penhouderkop beschikt in de vier hoeken over magneten die de kop vast trekken aan het platfond. Tussen de kop en het platfond wordt lucht geblazen waardoor de kop via een luchtkussen vrijkomt en kan bewegen. De voortbeweging vindt plaats op basis van



Fig. 12. Grootschalige basiskaart objectgericht uit 2009.



Fig. 13. Rotterdamse geografie in 3D.

magneten en magnetische velden. Om het geheel stabiel te houden bij de gevraagde snelheid en nauwkeurigheid is het in een zwaar frame gevat en weegt meer dan 1000 kg. Deze plotter raast met 1 meter per seconde of meer over het tekenmateriaal en heeft een nauwkeurigheid beter dan 0,02 mm. Bovendien versnelt de tekenkop niet lineair maar exponentieel, waardoor met name korte lijnstukken, symbolen en karakters beduidend sneller getekend worden. De versnelling kan worden ingesteld tot 3 g. De automatisering van de grootschalige kaart is in 1983 een feit. Pas zo'n tien jaar later gaan de kleinschalige gekleurde overzichtskaarten de computer in. Na een poging om zelf de kaarten te scannen, wordt besloten de kaart te digitaliseren. Deze klus is in het buitenland gedaan waardoor de gehele omzetting van analoog naar digitaal binnen het budget kon blijven.

De kaart wordt intelligenter

Lijntjes op de kaart vormen gebouwen, wegen, waterlopen en andere kaartinhoud. In de laatste jaren van zijn 125-jarig bestaan heeft de kaart van Rotterdam afstand gedaan van die lijntjes. De grootschalige topografie is een verzameling van objecten geworden.
De gehele kaart is opgedeeld in vlakken. Topografische elementen waar geen vlak van gevormd kan worden, zoals bomen, hekken en lantarenpalen, zijn inrichtingselementen. Alle vlakken geven objecten weer die beheerd worden. Die nieuwe objectgerichte kaart is daar een enorm hulpmiddel bij. In goed overleg met de beheerders zorgt de landmeter voor de geometrie van de objecten. De lijngerichte kaart is een objectgerichte kaart geworden.

De kaart is een weergave van de werkelijkheid. Maar de werkelijkheid bestaat uit driedimensionale objecten. Objecten in de buitenruimte worden steeds complexer. Ook de ruimte wordt intensiever gebruikt. Kaartgebruikers vragen om visualisatie van de objecten op de kaart.
De kaart van Rotterdam haakt daar op in. Hoewel nog in de kinderschoenen, is er al een driedimensionaal blokkenmodel van de topografie. De volgende stap is het aankleden van de bouwblokken met geveltexture.

De grootschalige topografie is een verzameling van objecten geworden

Gemeentewerken heeft een filmpje gemaakt vanuit het 3D-model. Hierop is de toekomstige proloog van de Tour te zien. Dat filmpje heeft de burgemeester gebruikt om die proloog naar Rotterdam te halen. De tourdirecteur kan zich hiermee een goed beeld vormen van de route door de stad.

Schaamrood op de VROM-kaken?

De Raad van Toezicht heeft steeds het belang van een vervolgprogramma op RGI onderschreven, in navolging van de Midterm Review Commissie. De resultaten van RGI en het opgebouwde netwerk vereisen een verdere doorzetting om tot goede benutting en een zelfstandig functionerend netwerk te komen. Het advies was om bij een vervolgprogramma het belang van het onderwijs en het bedrijfsleven te benadrukken en een goede en samenhangende focus te kiezen. De Raad van Toezicht heeft waardering voor de inspanningen die op dit front door RGI zijn geleverd, samen met de sector. Tot op heden is er geen financiering voor een vervolgprogramma. De Raad van Toezicht is van mening dat dit het schaamrood op de kaken moet jagen bij VROM. ICT-projecten en programma's staan erom bekend dat een groot deel mislukt c.q. stevig uit planning en budget loopt.
Dit geo-ICT programma is een zeer positieve uitzondering hierop. Daarbij komt nog de prestatie van het vormen van een breed kennisnetwerk in een korte tijd. De Raad van Toezicht constateert dat de kennisontwikkeling, innovatie en educatie op het belangrijke domein van de geo-informatie nu dreigen onder te sneeuwen voor Nederland en de internationale gemeenschap. De Raad van Toezicht adviseert aan het Bestuur RGI om als slotactie het belang van een vervolg nogmaals bij het GI-Beraad te agenderen en zal dit daarnaast zelf in de eigen geledingen onder de aandacht brengen.

Bron: Advies Raad van Toezicht in Eindverslag Bsik-project Ruimte voor Geo-Informatie, op 2 november 2009 aangeboden aan de minister van VROM